



DEUTSCHES
PATENTAMT

②1 Aktenzeichen: P 44 29 470.0
②2 Anmeldetag: 19. 8. 94
④3 Offenlegungstag: 2. 3. 95

DE 44 29 470 A 1

③0 Unionspriorität: ③2 ③3 ③1
23.08.93 CH 2500/93

⑦1 Anmelder:
Ciba-Geigy AG, Basel, CH

⑦4 Vertreter:
Zumstein, F., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.; Klingseisen, F.,
Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 80331 München

⑦2 Erfinder:
Schlenker, Wolfgang, Dr., Basel, CH; Strahm, Ulrich,
Dr., Aesch, CH; Fuso, Francesco, Dr., Therwil, CH

⑤4 Verfahren zur Verbesserung der Stabilität von Färbungen auf hydrophoben Textilmaterial

⑤7 Die Farbstabilität von gefärbten Textilmaterialien aus Polyester oder Polyamid lässt sich verbessern durch Aufbringen von Faserstabilisatoren, vorzugsweise Antioxidantien oder Lichtschutzmittel auf das Material aus überkritischem CO₂.

DE 44 29 470 A 1

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verbesserung der Stabilität v n Färbungen auf hydrophobem Textilmaterial durch Aufbringen von Faserstabilisatoren auf die Materialien aus überkritischem CO₂.

Gefärbtes hydrophobes Material wird durch Umwelteinflüsse, wie zum Beispiel Licht- oder Luftsauerstoffwirkung, besonders bei gleichzeitiger Wärmeeinwirkung geschädigt. Um eine Beeinträchtigung durch diese Einwirkungen zu unterdrücken, schützt man das gefärbte Material mit geeigneten Antioxidantien und/oder Lichtschutzmitteln.

Diese Schutzmittel werden üblicherweise aus wäßrigen Flotten auf das hydrophobe Material aufgebracht, wobei die Schutzmittel nicht quantitativ auf das Material aufziehen, d. h., die verbleibende Flotte enthält noch, abhängig von der jeweiligen Art des Schutzmittels und Substrates, mehr oder weniger große Mengen an verwendeten Schutzmitteln. Die Schutzmittel enthaltenden Abwässer müssen aufwendig gereinigt werden.

Aus der DE-A-39 06 724 ist bereits bekannt, daß man textile Substrate aus überkritischem CO₂ mit Dispersionsfarbstoffen färben kann, indem man das Textilmaterial und den Dispersionsfarbstoff unter einem CO₂-Druck von etwa 190 bar während etwa 10 Minuten auf etwa 130°C erhitzt und anschließend das Volumen vergrößert, wodurch das CO₂ expandiert.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Aufbringen von Faserstabilisatoren, vorzugsweise Antioxidantien und Lichtschutzmittel auf das hydrophobe Textilmaterial zur Verfügung zu stellen, bei dem keine oder keine nennenswerten Mengen an Abwässern anfallen.

Diese Aufgabe wird durch das erfindungsgemäße Verfahren gelöst.

Die vorliegende Erfindung betrifft somit ein Verfahren zum Aufbringen von Faserstabilisatoren auf das hydrophobe Textilmaterial, das dadurch gekennzeichnet ist, daß man das Textilmaterial in überkritischem Kohlendioxid mit Faserstabilisatoren behandelt.

Das erfindungsgemäße Verfahren sieht vor, anstelle der wäßrigen Flotten solche Flotten zu verwenden, bei denen das Wasser durch überkritisches Kohlendioxid ersetzt ist. Unter dem Begriff überkritisches CO₂ versteht man CO₂, bei dem der Druck und die Temperatur des CO₂ oberhalb des kritischen Druckes und der kritischen Temperatur liegen. Hierbei weist das überkritische CO₂ annähernd die Viskosität des entsprechenden Gases und eine Dichte auf, die näherungsweise mit der Dichte des entsprechend verflüssigten Gases vergleichbar ist.

Bei Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens tritt keine Abwasserbelastung auf, und das eingesetzte CO₂ kann aufgefangen und erneut eingesetzt werden. Ferner laufen bei dem erfindungsgemäßen Verfahren die für das Aufbringen des oder der Schutzmittel auf das textile Substrat erforderlichen Stoffaustauschvorgänge im Vergleich zu wäßrigen Systemen wesentlich schneller ab, so daß das textile Substrat besonders gut und schnell durchströmt werden kann. Als Vorteil der guten Durchströmung des Substrats treten z. B. beim Aufbringen des oder der Schutzmittel auf Wickelkörper keine Ungleichmäßigkeiten auf. Bei der Verwendung von dispersen Schutzmitteln kommt es praktisch nicht zu unerwünschten Agglomerationen auf dem Fasermaterial, wie dies bei den herkömmlichen wäßrigen Verfahren der Fall sein kann, so daß durch Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens Fleckenbildungen vermieden werden können.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß man disperse Faserstabilisatoren einsetzen kann, die ausschließlich aus dem eigentlichen Schutzmittel bestehen und nicht die üblichen Dispergatoren und Stellmittel enthalten.

Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens ist, daß man vor, während oder auch nach dem Färben des hydrophoben Materials mit Dispersionsfarbstoffen aus überkritischem CO₂ wie oben erwähnt, auch die Schutzmittel auf das Substrat aufbringen kann, ohne die Flotte bzw. die Apparatur wechseln zu müssen.

Bei den im erfindungsgemäßen Verfahren verwendeten Faserstabilisatoren handelt es sich vor allem um wasserunlösliche organische Antioxidantien und Lichtschutzmittel mit einem Molgewicht kleiner als 600, die verschiedenen Klassen angehören können, z. B.:

Radikalfänger, Quencher, Peroxidzersetzer, UV-Absorber, Metallionen-Desaktivatoren oder Antiozonantien.

Als Antioxidantien können z. B. folgende Verbindungen eingesetzt werden:

1.1. Alkylierte Monophenole, z. B. 2,6-Di-tert-butyl-4-methylphenol, 2-Butyl-4,6-di-methylphenol, 2,6-Di-tert-butyl-4-ethylphenol, 2,6-Di-tert-butyl-4-n-butylphenol, 2,6-Di-tert-butyl-4-iso-butylphenol, 2,6-Di-cyclopentyl-4-methylphenol, 2-(α -Methylcyclohexyl)-4,6-dimethylphenol, 2,6-Di-octadecyl-4-methylphenol, 2,4,6-Tri-cyclohexylphenol, 2,6-Di-tert-butyl-4-methoxymethylphenol, 2,6-Di-nonyl-4-methylphenol, 2,4-Dimethyl-6-(1'-methyl-undec-1'-yl)-phenol, 2,4-Dimethyl-6-(1'-methyl-heptadec-1'-yl)-phenol, 2,4-Dimethyl-6-(1'-methyl-tridec-1'-yl)-phenol und Mischungen davon.

1.2. Alkylthiomethylphenole, z. B. 2,4-Di-octylthiomethyl-6-tert-butylphenol, 2,4-Di-octylthiomethyl-6-methylphenol, 2,4-Di-octylthiomethyl-6-ethylphenol, 2,6-Di-dodecyl-thiomethyl-4-nonylphenol.

1.3. Hydrochinone und alkylierte Hydrochinone, z. B. 2,6-Di-tert-butyl-4-methoxyphenol, 2,5-Di-tert-butylhydrochinon, 2,5-Di-tert-butyl-4-hydroxyphenol, 2,6-Diphenyl-4-octadecyl-oxyphenol, 2,6-Di-tert-butylhydrochinon, 2,5-Di-tert-butyl-4-hydroxyanisol, 3,5-Di-tert-butyl-4-hydroxyanisol, 3,5-Di-tert-butyl-4-hydroxyphenylstearat, Bis-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)adipat.

1.4. Hydroxylierte Thiodiphenylether, z. B. 2,2'-Thio-bis-(6-tert-butyl-4-methylphenol), 2,2'-Thio-bis-(4-octylphenol), 4,4'-Thio-bis-(6-tert-butyl-3-methylphenol), 4,4'-Thio-bis-(6-tert-butyl-2-methylphenol), 4,4'-Thio-bis-(3,6-di-sec-amylphenol), 4,4'-Bis-(2,6-di-methyl-4-hydroxyphenyl)-disulfid.

1.5. Alkyliden-Bisphenole, z. B. 2,2'-Methylen-bis-(6-tert-butyl-4-methylphenol), 2,2'-Methylen-bis-(6-tert-butyl-4-ethylphenol), 2,2'-Methylen-bis-[4-methyl-6-(α -methyl-cyclohexyl)-phenol], 2,2'-Methylen-bis-(4-methyl-6-cyclohexylphenol), 2,2'-Methylen-bis-(6-nonyl-4-methylphenol), 2,2'-Methylen-bis-(4,6-di-tert-butylphenol), 2,2'-Ethyliden-bis-(4,6-di-tert-butylphenol), 2,2'-Ethyliden-bis-(6-tert-butyl-4-isobutylphenol),

- 2,2'-Methylen-bis-[6-(α -methylbenzyl)-4-nonylphenol], 2,2'-Methylen-bis-[6-(α,α -dimethylbenzyl)-4-nonylphenol], 4,4'-Methylen-bis-(2,6-di-tert-butylphenol), 4,4'-Methylen-bis-(6-tert-butyl-2-methylphenol), 1,1-Bis-(5-tert-butyl-4-hydroxy-2-methylphenyl)-butan, 2,6-Bis-(3-tert-butyl-5-methyl-2-hydroxybenzyl)-4-methylphenol, 1,1,3-Tris-(5-tert-butyl-4-hydroxy-2-methylphenyl)-butan, 1,1-Bis-(5-tert-butyl-4-hydroxy-2-methylphenyl)-3-n-dodecylmercaptobutan, Ethylenglycol-bis-[3,3-bis-(3'-tert-butyl-4'-hydroxyphenyl)-butyrat], Bis-(3-tert-butyl-4-hydroxy-5-methylphenyl)-dicyclopentadien, Bis-[2-(3'-tert-butyl-2'-hydroxy-5'-methylbenzyl)-6-tert-butyl-4-methylphenyl]-terephthalat, 1,1-Bis-(3,5-dimethyl-2-hydroxyphenyl)-butan, 2,2-Bis-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)-propan, 2,2-Bis-(5-tert-butyl-4-hydroxy-2-methylphenyl)-4-n-dodecylmercaptobutan, 1,1,5,5-Tetra-(5-tert-butyl-4-hydroxy-2-methylphenyl)-pentan.
- 1.6. O-, N- und S-Benzylverbindungen, z. B. 3,5,3',5'-Tetra-tert-butyl-4,4'-dihydroxy-dibenzylether, Octadecyl-4-hydroxy-3,5-dimethylbenzyl-mercaptoacetat, Tris-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl)-amin, Bis-(4-tert-butyl-3-hydroxy-2,6-dimethylbenzyl)-di-thioterephthalat, Bis-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl)-sulfid, Isooctyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl-mercaptoacetat.
- 1.7. Hydroxybenzylierte Malonate, z. B. Dioctadecyl-2,2-bis-(3,5-di-tert-butyl-2-hydroxybenzyl)-malonat, Di-octadecyl-2-(3-tert-butyl-4-hydroxy-5-methylbenzyl)-malonat, Di-dodecylmercaptoethyl-2,2-bis-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl)-malonat, Di-[4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)-phenyl]-2,2-bis-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl)-malonat.
- 1.8. Hydroxybenzyl-Aromaten, z. B. 1,3,5-Tris-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl)-2,4,6-trimethylbenzol, 1,4-Bis-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl)-2,3,5,6-tetramethylbenzol, 2,4,6-Tris-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl)-phenol.
- 1.9. Triazinverbindungen, z. B. 2,4-Bis-octylmercapto-6-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyanilino)-1,3,5-triazin, 2-Octylmercapto-4,6-bis-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyanilino)-1,3,5-triazin, 2-Octylmercapto-4,6-bis-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenoxy)-1,3,5-triazin, 2,4,6-Tris-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenoxy)-1,2,3-triazin, 1,3,5-Tris-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl-isocyanurat, 1,3,5-Tris-(4-tert-butyl-3-hydroxy-2,6-dimethylbenzyl)-isocyanurat, 2,4,6-Tris-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenylethyl)-1,3,5-triazin, 1,3,5-Tris-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenylpropionyl)-hexahydro-1,3,5-triazin, 1,3,5-Tris-(3,5-dicyclohexyl-4-hydroxybenzyl)-isocyanurat.
- 1.10. Benzylphosphonate, z. B. Dimethyl-2,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzylphosphonat, Diethyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzylphosphonat, Dioctadecyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzylphosphonat, Dioctadecyl-5-tert-butyl-4-hydroxy-3-methylbenzylphosphonat, Ca-Salz des 3,5-Di-tert-butyl-4-hydroxybenzylphosphonsäure-monoethylesters.
- 1.11. Acylaminophenole, z. B. 4-Hydroxy-laurinsäureanilid, 4-Hydroxystearinsäureanilid, N-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)-carbaminsäureoctylester.
- 1.12. Ester der β -(3,5-Di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)-propionsäure mit ein- oder mehrwertigen Alkoholen, wie z. B. mit Methanol, Ethanol, Octadecanol, 1,6-Hexandiol, 1,9-Nonandiol, Ethylenglycol, 1,2-Propandiol, Neopentylglycol, Thiodiethylenglycol, Diethylenglycol, Triethylenglycol, Pentaerythrit, Tris-(hydroxyethyl)-isocyanurat, N,N'-Bis-(hydroxyethyl)-oxalsäurediamid, 3-Thiaundecanol, 3-Thiapentadecanol, Trimethylhexandiol, Trimethylolpropan, 4-Hydroxymethyl-1-phospha-2,6,7-trioxabicyclo-[2,2,2]-octan.
- 1.13. Ester der β -(5-tert-Butyl-4-hydroxy-3-methylphenyl)-propionsäure mit ein- oder mehrwertigen Alkoholen, wie z. B. mit Methanol, Ethanol, Octadecanol, 1,6-Hexandiol, 1,9-Nonandiol, Ethylenglycol, 1,2-Propandiol, Neopentylglycol, Thiodiethylenglycol, Diethylenglycol, Triethylenglycol, Pentaerythrit, Tris-(hydroxyethyl)-isocyanurat, N,N'-Bis-(hydroxyethyl)-oxalsäurediamid, 3-Thiaundecanol, 3-Thiapentadecanol, Trimethylhexandiol, Trimethylolpropan, 4-Hydroxymethyl-1-phospha-2,6,7-trioxabicyclo-[2,2,2]-octan.
- 1.14. Ester der β -(3,5-Dicyclohexyl-4-hydroxyphenyl)-propionsäure mit ein- oder mehrwertigen Alkoholen, wie z. B. mit Methanol, Ethanol, Octadecanol, 1,6-Hexandiol, 1,9-Nonandiol, Ethylenglycol, 1,2-Propandiol, Neopentylglycol, Thiodiethylenglycol, Diethylenglycol, Triethylenglycol, Pentaerythrit, Tris-(hydroxyethyl)-isocyanurat, N,N'-Bis-(hydroxyethyl)-oxalsäurediamid, 3-Thiaundecanol, 3-Thiapentadecanol, Trimethylhexandiol, Trimethylolpropan, 4-Hydroxymethyl-1-phospha-2,6,7-trioxabicyclo-[2,2,2]-octan.
- 1.15. Ester der 3,5-Di-tert-butyl-4-hydroxyphenylelessigsäure mit ein- oder mehrwertigen Alkoholen, wie z. B. mit Methanol, Ethanol, Octadecanol, 1,6-Hexandiol, 1,9-Nonandiol, Ethylenglycol, 1,2-Propandiol, Neopentylglycol, Thiodiethylenglycol, Diethylenglycol, Triethylenglycol, Pentaerythrit, Tris-(hydroxyethyl)-isocyanurat, N,N'-Bis-(hydroxyethyl)-oxalsäurediamid, 3-Thiaundecanol, 3-Thiapentadecanol, Trimethylhexandiol, Trimethylolpropan, 4-Hydroxymethyl-1-phospha-2,6,7-trioxabicyclo-[2,2,2]-octan.
- 1.16. Amide der β -(3,5-Di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)-propionsäure, wie z. B. N,N'-Bis-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenylpropionyl)-hexamethylendiamin, N,N'-Bis-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenylpropionyl)-hydrazin, N,N'-Bis-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenylpropionyl)-hydrazin.

Als Lichtschutzmittel können z. B. folgende Verbindungen eingesetzt werden:

- 2.1. 2-(2'-Hydroxyphenyl)-benztriazole, wie z. B. 2-(2'-Hydroxy-5'-methylphenyl)-benztriazol, 2-(3',5'-Di-tert-butyl-2'-hydroxyphenyl)-benztriazol, 2-(5'-tert-Butyl-2'-hydroxyphenyl)-benztriazol, 2-(2'-Hydroxy-5'-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenyl)-benztriazol, 2-(3',5'-Di-tert-butyl-2'-hydroxyphenyl)-5-chlor-benztriazol, 2-(3'-tert-Butyl-2'-hydroxy-5'-methylphenyl)-5-chlor-benztriazol, 2-(3'-sec-Butyl-5'-tert-butyl-2'-hydroxyphenyl)-benztriazol, 2-(2'-Hydroxy-4'-octoxyphenyl)-benztriazol, 2-(3',5'-Di-tert-amyl-2'-hydroxyphenyl)-benztriazol, 2-(3',5'-Bis-(α,α -dimethylbenzyl)-2'-hydroxyphenyl)-benztriazol, Mischung aus 2-(3'-tert-Butyl-2'-hydroxy-5'-(2-octyloxycarbonyl)phenyl)-5-chlor-benztriazol, 2-(3'-tert-Butyl-5'-(2-(2-ethylhexyloxy)-carbonyl)phenyl)-2'-hydroxyphenyl)-5-chlor-benztriazol, 2-(3'-tert-Butyl-2'-hydroxy-5'-(2-methoxycarbonyl)phenyl)-5-chlor-benztriazol, 2-(3'-tert-Butyl-2'-hydroxy-5'-(2-methoxycarbonyl)phenyl)-5-chlor-benztriazol.

nyl)-benztriazol, 2-(3'-tert-Butyl-2'-hydroxy-5'-(2-octyloxycarbonylethyl)-phenyl)-benztriazol, 2-(3'-tert-Butyl-5'-[2-(ethylhexyloxy)carbonylethyl]-2'-hydroxyphenyl)-benztriazol, 2-(3'-Dodecyl-2'-hydroxy-5'-methylphenyl)-benztriazol, und 2-(3'-tert-Butyl-2'-hydroxy-5'-(2-isooctyloxycarbonylethyl)phenyl)-benztriazol, 2,2'-Methylenbis[4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)-6-benztriazol-2-yl-phenol]; Umesterungsprodukt von 2-[3'-tert-Butyl-5'-(2-methoxycarbonylethyl)-2'-hydroxy-phenyl]-benztriazol mit Polyethylenglycol 300;



mit R = 3'-tert-Butyl-4'-hydroxy-5'-2H-benztriazol-2-yl-phenyl.

2.2. 2-Hydroxybenzophenone, wie z. B. das 4-Hydroxy-, 4-Methoxy-, 4-Octoxy-, 4-Decyloxy-, 4-Dodecyloxy-, 4-Benzoyloxy-, 4,2',4'-Trihydroxy-, 2'-Hydroxy-4,4'-dimethoxy-Derivat.

2.3. Ester von gegebenenfalls substituierten Benzoesäuren, wie z. B. 4-tert-Butyl-phenyl-salicylat, Phenylsalicylat, Octylphenyl-salicylat, Dibenzoylresorcin, Bis-(4-tert-butyl-benzoyl)-resorcin, Benzoylresorcin, 3,5-Di-tert-butyl-4-hydroxybenzoesäure-2,4-di-tert-butylphenylester, 3,5-Di-tert-butyl-4-hydroxybenzoesäurehexadecylester, 3,5-Di-tert-butyl-4-hydroxybenzoesäure-octadecylester, 3,5-Di-tert-butyl-4-hydroxybenzoesäure-2-methyl-4,6-di-tert-butylphenylester.

2.4. Acrylate, wie z. B. α -Cyan- β , β -diphenylacrylsäure-ethylester bzw. -isooctylester, α -Carbomethoxy-zimtsäuremethylester, α -Cyano- β -methyl-p-methoxy-zimtsäuremethylester bzw. -butylester, α -Carbomethoxy-p-methoxy-zimtsäure-methylester, N-(β -Carbomethoxy- β -cyanovinyl)-2-methyl-indolin.

2.5. Nickelverbindungen, wie z. B. Nickelkomplexe des 2,2'-Thio-bis-[4-(1,1,3,3-tetra-methylbutyl)-phenols], wie der 1:1- oder 1:2-Komplex, gegebenenfalls mit zusätzlichen Liganden, wie n-Butylamin, Triethanolamin oder N-Cyclohexyl-diethanolamin, Nickeldibutylthiocarbamat, Nickelsalze von 4-Hydroxy-3,5-di-tert-butylbenzyl-phosphonsäure-monoalkylestern, wie vom Methyl- oder Ethylester, Nickelkomplexe von Ketoximen, wie von 2-Hydroxy-4-methyl-phenyl-undecylketoxim, Nickelkomplexe des 1-Phenyl-4-lauroyl-5-hydroxy-pyrazols, gegebenenfalls mit zusätzlichen Liganden.

2.6. Sterisch gehinderte Amine, wie z. B. Bis-(2,2,6,6-tetramethyl-piperidyl)-sebacat, Bis-(2,2,6,6-tetramethyl-piperidyl)-succinat, Bis-(1,2,2,6,6-pentamethylpiperidyl)-sebacat, n-Butyl-3,5-di-tert-butyl-4-hydroxybenzyl-malonsäure-bis(1,2,2,6,6-pentamethylpiperidyl)-ester, Kondensationsprodukt aus 1-Hydroxyethyl-2,2,6,6-tetramethyl-4-hydroxy-piperidin und Bernsteinsäure, Kondensationsprodukt aus N,N'-Bis-(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)-hexamethylendiamin und 4-tert-Octylamino-2,6-dichlor-1,3,5-s-triazin, Tris-(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)-nitrilotriacetat, Tetrakis-(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)-1,2,3,4-butantetraoat, 1,1'-(1,2-Ethandiyl)-bis-(3,3,5,5-tetramethyl-piperazinon), 4-Benzoyl-2,2,6,6-tetramethylpiperidin, 4-Stearyl-2,2,6,6-tetramethylpiperidin, Bis-(1,2,2,6,6-pentamethylpiperidyl)-2-n-butyl-2-(2-hydroxy-3,5-di-tert-butylbenzyl)-malonat, 3-n-Octyl-7,7,9,9-tetramethyl-1,3,8-triazaspiro[4,5]decan-2,4-dion, Bis-(1-octyloxy-2,2,6,6-tetramethylpiperidyl)-sebacat, Bis-(1-octyloxy-2,2,6,6-tetramethylpiperidyl)-succinat, Kondensationsprodukt aus N,N'-Bis-(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)-hexamethylendiamin und 4-Morpholino-2,6-dichlor-1,3,5-triazin, Kondensationsprodukt aus 2-Chlor-4,6-di-(4-n-butylamino-2,2,6,6-tetramethylpiperidyl)-1,3,5-triazin und 1,2-Bis-(3-aminopropylamino)äthan, Kondensationsprodukt aus 2-Chlor-4,6-di-(4-n-butylamino-1,2,2,6,6-pentamethylpiperidyl)-1,3,5-triazin und 1,2-Bis-(3-aminopropylamino)äthan, 8-Acetyl-3-dodecyl-7,7,9,9-tetramethyl-1,3,8-triazaspiro[4,5]decan-2,4-dion, 3-Dodecyl-1-(2,2,6,6-tetramethyl-4-piperidyl)pyrrolidin-2,5-dion, 3-Dodecyl-1-(1,2,2,6,6-pentamethyl-4-piperidyl)-pyrrolidin-2,5-dion.

2.7. Oxalsäurederivate, wie z. B. 4,4'-Di-octyloxy-oxanilid, 2,2'-Di-octyloxy-5,5'-di-tert-butyl-oxanilid, 2,2'-Didecyloxy-5,5'-di-tert-butyl-oxanilid, 2-Ethoxy-2'-ethyl-oxanilid, N,N'-Bis-(3-dimethylaminopropyl)-oxalamid, 2-Ethoxy-5-tert-butyl-2'-ethoxanilid und dessen Gemisch mit 2-Ethoxy-2'-ethyl-5,4'-di-tert-butyl-oxanilid, Gemische von o- und p-Methoxy- sowie von o- und p-Ethoxy-di-substituierten Oxaniliden.

2.8. 2-(2-Hydroxyphenyl)-1,3,5-triazine, wie z. B. 2,4,6-Tris(2-hydroxy-4-octyloxy-phenyl)-1,3,5-triazin, 2-(2-Hydroxy-4-octyloxyphenyl)-4,6-bis-(2,4-dimethylphenyl)-1,3,5-triazin, 2-(2,4-Dihydroxyphenyl)-4,6-bis(2,4-dimethylphenyl)-1,3,5-triazin, 2,4-Bis-(2-hydroxy-4-propyloxyphenyl)-6-(2,4-dimethylphenyl)-1,3,5-triazin, 2-(2-Hydroxy-4-octyloxyphenyl)-4,6-bis(4-methylphenyl)-1,3,5-triazin, 2-(2-Hydroxy-4-dodecyloxyphenyl)-4,6-bis(2,4-dimethylphenyl)-1,3,5-triazin, 2-[2-Hydroxy-4-(2-hydroxy-3-butyloxy-propyloxy)phenyl]-4,6-bis(2,4-dimethylphenyl)-1,3,5-triazin, 2-[2-hydroxy-4-(2-hydroxy-3-octyloxy-propyloxy)phenyl]-4,6-bis(2,4-dimethylphenyl)-1,3,5-triazin.

3. Metalldesaktivatoren, wie z. B. N,N'-Diphenyloxalsäurediamid, N-Salicylal-N'-salicyloylhydrazin, N,N'-Bis-(salicyloyl)-hydrazin, N,N'-Bis-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxy-phenylpropionyl)-hydrazin, 3-Salicyloylamino-1,2,4-triazol, Bis-(benzyliden)-oxalsäuredihydrazid, Oxanilid, Isophthalsäure-dihydrazid, Sebacin-säure-bis-phenylhydrazid, N,N'-Diacetyl-adipinsäure-dihydrazid, N,N'-Bis-salicyloyl-oxalsäure-dihydrazid, N,N'-Bis-salicyloyl-thiopropionsäure-dihydrazid.

4. Weitere Phosphite und Phosphonite, wie z. B. Triphenylphosphit, Diphenylalkylphosphite, Phenylalkylphosphite, Tris-(nonylphenyl)-phosphit, Trilaurylphosphit, Trioctadecylphosphit, Distearyl-pentaerythritdiphosphit, Tris-(2,4-di-tert-butylphenyl)-phosphit, Diisodecylpentaerythrit-diphosphit, Bis-(2,4-di-tert-butylphenyl)-pentaerythritdiphosphit, Bis-(2,6-di-tert-butyl-4-methylphenyl)-pentaerythritdiphosphit, Bis-isodecyloxy-pentaerythritdiphosphit, Bis-(2,4-di-tert-butyl-6-methylphenyl)-pentaerythritdiphosphit, Bis-(2,4,6-tri-tert-butylphenyl)-pentaerythritdiphosphit, Tristearyl-sorbit-triphosphit, Tetrakis-(2,4-di-tert-butylphenyl)-4,4'-biphenylen-diphosphonit, 6-Isooctyloxy-2,4,8,10-tetra-tert-butyl-12H-dibenz[d,g]-1,3,2-dioxaphosphocin, 6-Fluor-2,4,18,10-tetra-tert-butyl-12-methyl-dibenz[d,g]-1,3,2-dioxaphosphocin, Bis-(2,4-di-tert-butyl-6-methylphenyl)-methylphosphit, Bis-(2,4-di-tert-butyl-6-methylphenyl)-ethylphosphit.

5. Peroxidzerstörende Verbindungen, wie z. B. Ester der β -Thio-dipropionsäure, beispielsweise der Lauryl-,

Stearyl-, Myristyl- oder Tridecylester, Mercaptobenzimidazol, das Zinksalz des 2-Mercaptobenzimidazols, Zink-dibutyl-dithiocarbamat, Dioctadecyldisulfid, Pentaerythrit-tetrakis-(β -dodecylmercapto)-propionat.

6. Polyamidstabilisatoren, wie z. B. Kupfersalze in Kombination mit Jodiden und/oder Phosphorverbindungen und Salze des zweiwertigen Mangans.

7. Basische Co-Stabilisatoren, wie z. B. Melamin, Polyvinylpyrrolidon, Dicyandiamid, Triallylcyanurat, Harnstoff-Derivate, Hydrazin-Derivate, Amine, Polyamide, Polyurethane, Alkali- und Erdalkalisalze höherer Fettsäuren, beispielsweise Ca-Stearat, Zn-Stearat, Mg-Behenat, Mg-Stearat, Na-Ricinoleat, K-Palmitat, Antimonbrenzcatechinat oder Zinnbrenzcatechinat.

8. Nukleierungsmittel, wie z. B. 4-tert-Butylbenzoesäure, Adipinsäure, Diphenyllessigsäure.

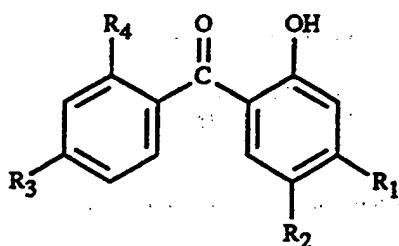
Vorzugsweise werden im erfindungsgemäßen Verfahren UV-Absorber verwendet. Es handelt sich um organische Substanzen, die UV-Licht besonders im Bereich $\lambda = 300$ bis 400 nm leicht absorbieren und die aufgenommene Energie durch eine chemische Zwischenreaktion in nicht störende, stabile Verbindungen oder in nicht störende Energieformen verwandeln.

Als UV-Absorber können beispielsweise alle jene genannt werden, die z. B. aus den US-Patentschriften 2 777 828; 2 853 521; 3 259 627; 3 293 247; 3 382 183; 3 403 183; 3 423 360; 4 127 586; 4 230 867; 4 511 596 und 4 698 064 bekannt sind.

Als besonders geeignete Faserschuttmittel kommen für das erfindungsgemäße Verfahren Benzoate, Benzophenone, Benzotriazole, Triazine, Zimtsäurederivate, Oxalanilide, sterisch gehinderte Amine oder Phenylsalicylate in Betracht.

Bevorzugt werden folgende Verbindungen eingesetzt:

a) 2-Hydroxybenzophenone der Formel



(1),

worin

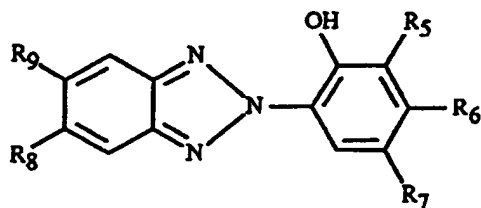
R₁ Wasserstoff, Hydroxy, C₁–C₁₄-Alkoxy oder Phenoxy,

R₂ Wasserstoff, Halogen oder C₁–C₄-Alkyl,

R₃ Wasserstoff, Hydroxy oder C₁–C₄-Alkoxy und

R₄ Wasserstoff, Hydroxy oder Carboxy bedeuten,

b) 2-(2'-Hydroxyphenyl)-benzotriazole der Formel



(2),

worin

R₅ Wasserstoff, Chlor, C₁–C₁₂-Alkyl, C₃–C₆-Cycloalkyl, (C₁–C₈-Alkyl)-phenyl, oder C₇–C₉-Phenylalkyl,

R₆ Wasserstoff, Chlor, C₁–C₄-Alkyl, C₁–C₄-Alkoxy, oder Hydroxy,

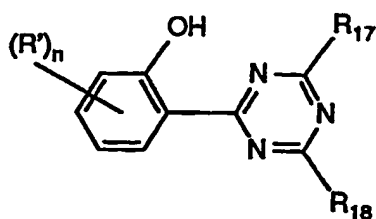
R₇ C₁–C₁₂-Alkyl, Chlor, C₁–C₄-Alkoxy, Phenyl, (C₁–C₈-Alkyl)-phenyl, C₃–C₆-Cycloalkyl, C₂–C₉-Alkoxy-carbonyl, Carboxyethyl oder C₇–C₉-Phenylalkyl,

R₈ Wasserstoff, Chlor, C₁–C₄-Alkyl, C₁–C₄-Alkoxy, C₂–C₉-Alkoxy-carbonyl oder Carboxy und

R₉ Wasserstoff oder Chlor

bedeuten,

c) 2-(2'-Hydroxyphenyl)-s-triazine der Formel



(3),

worin

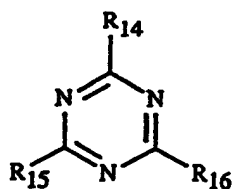
R' Alkyl mit 1–4 C-Atomen, Alkoxy mit 1–4 C-Atomen, Halogen oder Hydroxy,

R₁₇ und R₁₈ unabhängig voneinander Alkyl mit 1–18 C-Atomen; durch Hydroxy, Alkoxy mit 1–4 C-Atomen, Alkylthio mit 1–4 C-Atomen, Amino oder Mono- oder Di-alkylamino mit 1–4 C-Atomen im Alkylteil substituiertes Alkyl mit 1–18 C-Atomen; Alkoxy mit 1–4 C-Atomen; Cycloalkyl mit 5–6 C-Atomen; Phenyl; durch Chlor, Alkyl mit 1–4 C-Atomen oder Alkoxy mit 1–4 C-Atomen substituiertes Phenyl oder o-Hydroxyphenyl und

n 0, 1 oder 2

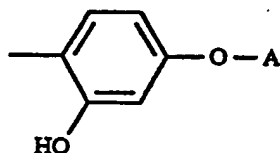
bedeuten,

d) s-Triazinverbindungen der Formel



(4),

worin mindestens einer der Substituenten R₁₄, R₁₅ und R₁₆ ein Rest der Formel



(5)

ist, worin A C₃–C₄-Alkyl oder 2-Hydroxytrimethyl und der übrige Substituent bzw. die übrigen Substituenten unabhängig voneinander C₁–C₁₂-Alkyl, Phenyl, durch Sauerstoff, Schwefel, Imino oder C₁–C₁₁-Alkylimino an den Triazinylrest gebundenes C₁–C₁₂-Alkyl, Phenyl oder einen Rest der Formel (5) sind.

In den Formeln (1) bis (5) bedeuten:

C₁–C₄-Alkyl z. B. Methyl, Ethyl, Propyl, Isopropyl, n-Butyl, sec-Butyl, oder tert-Butyl;

C₁–C₄-Alkoxy z. B. Methoxy, Ethoxy, Propoxy oder n-Butoxy; C₁–C₄-Alkoxy z. B. Methoxy, Ethoxy, Propoxy, n-Butoxy, Octyloxy, Dodecyloxy oder Tetradecyloxy;

C₁–C₁₂-Alkyl z. B. Ethyl, Amyl, tert-Octyl, n-Dodecyl und vorzugsweise Methyl, sec-Butyl oder tert-Butyl;

C₂–C₉-Alkoxycarbonyl z. B. Ethoxycarbonyl, n-Octoxycarbonyl oder vorzugsweise Methoxycarbonyl;

C₅–C₆-Cycloalkyl z. B. Cyclopentyl oder Cyclohexyl;

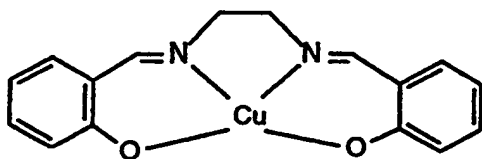
(C₁–C₈-Alkyl)-phenyl z. B. Methylphenyl, tert-Butylphenyl, tert-Amylphenyl oder tert-Octylphenyl;

C₇–C₉-Phenylalkyl z. B. α-Methylbenzyl oder vorzugsweise α,α-Dimethylbenzyl, und

C₁–C₁₁-Alkylimino z. B. Methyl-, Ethyl-, Butyl-, Hexyl-, Octyl-, Decyl- oder Undecylimino.

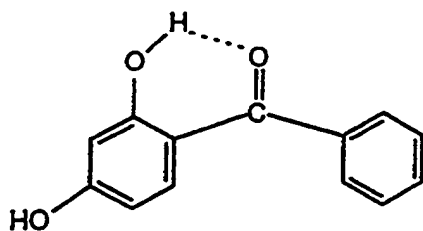
Besonders geeignete Verbindungen sind:

a) Cu-Komplexe der Formel



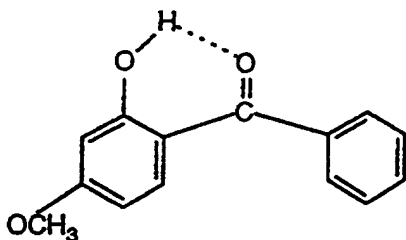
(6),

b) Benzophenone der Formeln



(7),

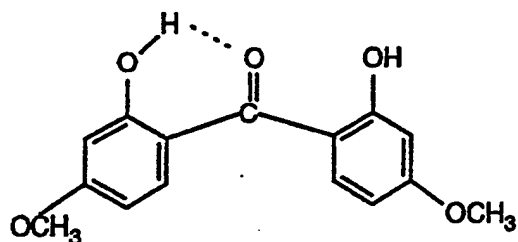
5



(8) und

10

15

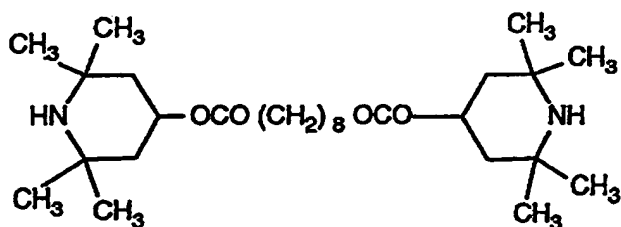


(9)

25

30

c) Verbindungen der Formel

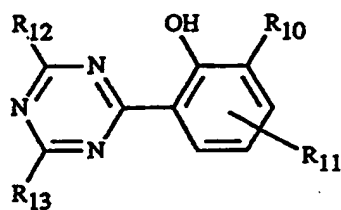


(10)

35

40

d) 2-(2'-Hydroxyphenyl)-s-triazine der Formel



(11),

45

50

55

worin

R_{10} Wasserstoff, Halogen oder $C_1 - C_4$ -Alkyl,

R_{11} Wasserstoff, $C_1 - C_4$ -Alkoxy oder Hydroxy, und

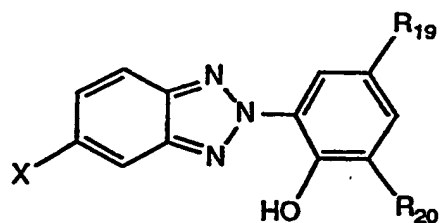
R_{12} und R_{13} unabhängig voneinander $C_1 - C_4$ -Alkyl, $C_1 - C_4$ -Alkoxy, $C_3 - C_6$ -Cycloalkyl, Phenyl oder durch $C_1 - C_4$ -Alkyl und/oder Hydroxy substituiertes Phenyl

60

bedeuten,

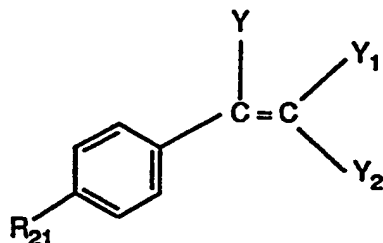
e) 2-(2'-Hydroxyphenyl)-benztriazole der Formel

65



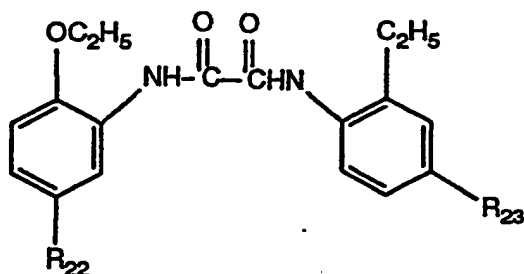
(12),

worin
X Wasserstoff oder Chlor,
R₁₉ Alkyl mit 1–8 C-Atomen und
R₂₀ Wasserstoff oder Alkyl
bedeuten,
f) Zimtsäurederivate der Formel



(13),

worin
R₂₁ Wasserstoff oder Methoxy,
Y Wasserstoff, Methyl oder Phenyl,
Y₁ und Y₂ voneinander unabhängig Cyan oder CO₂-Alkyl
bedeuten, und
g) Oxalanilide der Formel



(14),

worin
R₂₂ und R₂₃ voneinander unabhängig Wasserstoff oder tert-C₄H₉ bedeuten.

Das erfindungsgemäße Verfahren eignet sich zum Aufbringen von Faserstabilisatoren, vorzugsweise Antioxidantien und Lichtschutzmitteln, insbesondere UV-Absorbern auf halbsynthetische und insbesondere synthetische hydrophobe Fasermaterialien, vor allem Textilmaterialien, Textilmaterialien aus Mischgeweben, die derartige halbsynthetische bzw. synthetische hydrophobe Textilmaterialien enthalten, können ebenfalls nach dem erfindungsgemäßen Verfahren behandelt werden.

Als halbsynthetische Textilmaterialien kommen vor allem Cellulose-2-1/2-Acetat und Cellulose-triacetat in Frage.

Synthetische hydrophobe Textilmaterialien bestehen vor allem aus linearen, aromatischen Polyestern, beispielsweise solchen aus Terephthalsäure und Glykolen, besonders Ethylenglykol oder Kondensationsprodukten aus Terephthalsäure und 1,4-Bis-(hydroxymethyl)-cyclohexan; aus Polycarbonaten, z. B. aus α,α-Dimethyl-4,4'-dihydroxy-diphenylmethan und Phosgen, aus Fasern auf Polyvinylchlorid, Polypropylen- oder Polyamid-Basis, z. B. Polyamid 6.6, Polyamid 6.10, Polyamid 6, Polyamid 11, Poly(1,4-phenylenterephthalamid) oder Poly(1,3-phenylenisophthalamid).

Die bei dem erfindungsgemäßen Verfahren angewendete Temperatur richtet sich im wesentlichen nach dem Substrat. Normalerweise liegt sie zwischen 90 und 300°C, vorzugsweise zwischen 90 und 200°C, insbesondere zwischen 100 und 150°C.

Der anzuwendende Druck muß mindestens so groß sein, daß das CO₂ in überkritischem Zustand vorliegt. Normalerweise liegt der Druck zwischen 73 und 400 bar, vorzugsweise zwischen 150 und 300 bar, insbesondere

zwischen 150 und 250 bar. Bei der bevorzugten Temperatur von ca. 130°C für das Aufbringen von Faserstabilisatoren auf das Polyestermaterial beträgt der Druck etwa 250 bar.

Die Faserstabilisatoren werden normalerweise in einer Konzentration von 0,001 bis 5 Gew.-%, vorzugsweise 0,001 bis 2 Gew.-%, insbesondere 0,005 bis 0,5 Gew.-%, bezogen auf das Gewicht des Textilmaterials, appliziert. Es können auch Gemische aus zwei oder mehreren der genannten Faserstabilisatoren eingesetzt werden.

Das "Flottenverhältnis" (Massenverhältnis Textilmaterial : CO₂) beim Aufbringen von Faserstabilisatoren nach dem erfindungsgemäßen Verfahren richtet sich nach der zu behandelnden Ware und deren Aufmachung. Üblicherweise variiert es zwischen einem Wert von 1 : 2 bis 1 : 100, vorzugsweise 1 : 5 bis 1 : 75. Sollen beispielsweise Polyestergerne, die auf entsprechende Kreuzspulen aufgewickelt sind, nach dem erfindungsgemäßen Verfahren behandelt werden, so geschieht dies vorzugsweise bei relativ kurzen Flottenverhältnissen, d. h. Flottenverhältnissen zwischen 1 : 2 bis 1 : 5. Derartige kurze Flottenverhältnisse bereiten in der Regel bei dem herkömmlichen Verfahren im wässrigen System Schwierigkeiten, da hierbei, bedingt durch die hohe Konzentration an Faserstabilisatoren, häufig die Gefahr besteht, daß die feindispersen Systeme agglomerieren. Dies tritt jedoch bei dem erfindungsgemäßen Verfahren nicht auf.

Zur Reinigung des überkritischen CO₂ nach dem Aufbringen von Faserstabilisatoren bestehen mehrere Möglichkeiten. Man kann z. B. den in dem überkritischen CO₂ verbleibenden Faserstabilisatorrest über entsprechende Filter adsorbieren. Hierfür eignen sich insbesondere die an sich bekannten Kieselgel-, Kieselgur-, Kohle-, Zeolith- und Aluminiumoxidfilter.

Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, die nach dem Aufbringen von Faserstabilisatoren in dem überkritischen CO₂ verbleibenden Faserstabilisatoren durch eine Temperatur- und/oder Druckerniedrigung und/oder eine Volumenvergrößerung zu entfernen. Hierbei wandelt sich das überkritische CO₂ in das entsprechende Gas um, das dann aufgefangen wird und erneut nach Überführung in den überkritischen Zustand zum Behandeln von weiteren Substraten verwendet wird. Hierbei scheiden sich die Faserstabilisatoren in flüssiger oder fester Form ab und können entsprechend gesammelt und erneut verwendet werden.

Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren erhält man auf dem Textilmaterial sehr hohe Aufziehgrade, die vergleichbar sind mit denen, die nach den in der Textilindustrie üblichen wässrigen Verfahren erzielt werden. Auch die Lichtechtheiten sind den nach üblichen Applikationsverfahren erhaltenen ebenbürtig.

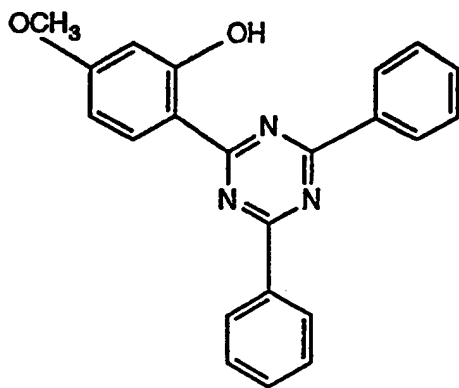
Das erfindungsgemäße Aufbringen von Faserstabilisatoren kann auch während des Färbeprozesses zusammen mit den jeweiligen Farbstoffen oder Farbstoffmischungen erfolgen. Als Beispiele für geeignete Farbstoffe sind vor allem Dispersionsfarbstoffe, d. h. im Wasser schwerlösliche oder nahezu unlösliche Farbstoffe zu nennen. Es kommen z. B. Farbstoffe aus folgenden Klassen in Frage: Nitrofarbstoffe, z. B. Nitrodiphenylaminfarbstoffe, Methinfarbstoffe, Chinolinfarbstoffe, Aminonaphthochinonfarbstoffe, Cumarinfarbstoffe und insbesondere Anthrachinonfarbstoffe, Tricyanvinylfarbstoffe und Azofarbstoffe, wie Monazo und Disazofarbstoffe.

Die nachfolgenden Beispiele erläutern die Erfindung, ohne sie darauf zu beschränken. Sofern nicht anders angegeben, bedeuten die Teile Gewichtsteile und die Prozente Gewichtsprozente. Die Temperaturen sind in Celsiusgraden angegeben. Die Beziehung zwischen Gewichtsteilen und Volumenteilen ist dieselbe wie diejenige zwischen Gramm und Kubikzentimeter.

Die Lichtechtheitsbeurteilung erfolgt nach Ford EU BO 50-2 (Prüfvorschrift FLT EU BO 50-2; Prüfgerät Xenotest 1200, Gleichlauf; Prüfdauer 48 Stunden; Schwarztafeltemperatur 75°C; Feuchtigkeit 80%).

Beispiel 1

0,0355 g des UV-Absorbers der Formel



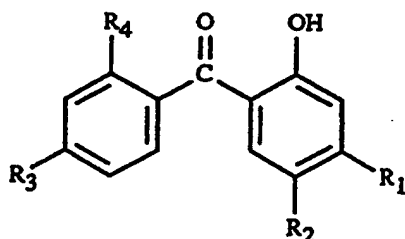
(15)

werden in einem Autoklaven vorgelegt. Ein Streifen Polyestergerne von 5,17 g wird auf einem Materialträger im Autoklav befestigt. Nach dem Schließen des Autoklaven werden 360 g CO₂ aus einer Vorratsflasche in den Autoklaven gegeben. Dann wird auf 130°C aufgeheizt, wobei der Druck im Autoklaven auf 250 bar ansteigt. Nach einer Verweilzeit von 30 Minuten bei dieser Temperatur wird die Apparatur abgekühlt und das Polyestergerne entnommen. Es entspricht nach dieser Behandlung einem auf übliche Weise mit Lichtschutzmittel stabilisierten Muster. Der Aufziehgrad des UV-Absorbers beträgt 75%.

Verfährt man wie im Beispiel 1 beschrieben, aber mit zusätzlich 0,01 g des Farbstoffes C.I. Dispers Orange 53, erhält man eine organische Färbung mit sehr guten Lichtechtheitswerten.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verbesserung der Stabilität von Färbungen auf hydrophobem Textilmaterial, dadurch gekennzeichnet, daß man das Material in überkritischem Kohlendioxid mit einem Faserstabilisator behandelt.
2. Verfahren gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man als Faserstabilisator ein organisches Antioxidans oder Lichtschutzmittel mit einem Molekulargewicht kleiner als 600 verwendet.
3. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß man als Faserstabilisator Lichtschutzmittel verwendet.
4. Verfahren gemäß Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß man als Lichtschutzmittel einen UV-Absorber aus der Klasse der Benzoate, Benzophenone, Benzotriazole, Triazine, Zimtsäurederivate, Oxalanilide oder Phenylsalicylate verwendet.
5. Verfahren gemäß Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß man
 - a) 2-Hydroxybenzophenone der Formel (I)



(1),

worin

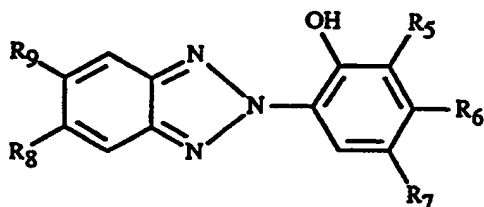
R₁ Wasserstoff, Hydroxy, C₁–C₁₄-Alkoxy oder Phenoxy,

R₂ Wasserstoff, Halogen oder C₁–C₄-Alkyl,

R₃ Wasserstoff, Hydroxy oder C₁–C₄-Alkoxy und

R₄ Wasserstoff, Hydroxy oder Carboxy bedeuten,

b) 2-(2'-Hydroxyphenyl)-benzotriazole der Formel



(2),

worin

R₅ Wasserstoff, Chlor, C₁–C₁₂-Alkyl, C₃–C₆-Cycloalkyl, (C₁–C₈-Alkyl)-phenyl, oder C₇–C₉-Phenylalkyl,

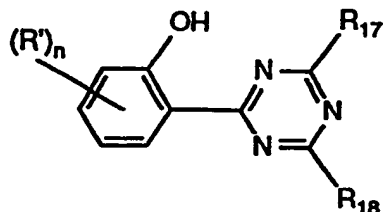
R₆ Wasserstoff, Chlor, C₁–C₄-Alkyl, C₁–C₄-Alkoxy oder Hydroxy,

R₇ C₁–C₁₂-Alkyl, Chlor, C₁–C₄-Alkoxy, Phenyl, (C₁–C₈-Alkyl)-phenyl, C₃–C₆-Cycloalkyl, C₂–C₉-Alkoxy-carbonyl, Carboxyethyl oder C₇–C₉-Phenylalkyl,

R₈ Wasserstoff, Chlor, C₁–C₄-Alkoxy, C₂–C₉-Alkoxy-carbonyl oder Carboxy und

R₉ Wasserstoff oder Chlor bedeuten,

c) 2-(2'-Hydroxyphenyl)-s-triazine der Formel



(3),

worin

R' Alkyl mit 1—4 C-Atomen, Alkoxy mit 1—4 C-Atomen, Halogen oder Hydroxy,

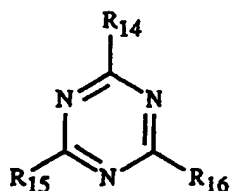
R₁₇ und R₁₈ unabhängig voneinander Alkyl mit 1—18 C-Atomen; durch Hydroxy, Alkoxy mit 1—4 C-Atomen, Alkylthio mit 1—4 C-Atomen, Amino oder Mono- oder Di-alkylamino mit 1—4 C-Atomen, im Alkylteil substituiertes Alkyl mit 1—18 C-Atomen; Alkoxy mit 1—4 C-Atomen; Cycloalkyl mit 5—6 C-Atomen; Phenyl; durch Chlor, Alkyl mit 1—4 C-Atomen oder Alkoxy mit 1—4 C-Atomen substitu-

iertes Phenyl oder o-Hydroxyphenyl und

n 0, 1 oder 2

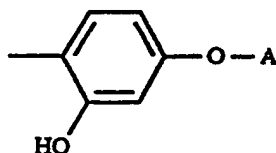
bedeuten,

d) s-Triazinverbindungen der Formel



(4),

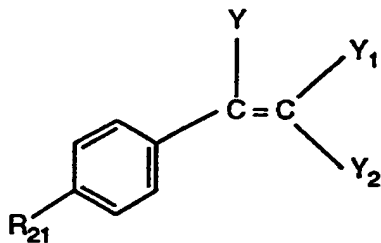
worin mindestens einer der Substituenten R₁₄, R₁₅ und R₁₆ ein Rest der Formel



(5)

ist, worin A C₃—C₄-Alkyl oder 2-Hydroxytrimethyl und der übrige Substituent bzw. die übrigen Substituenten unabhängig voneinander C₁—C₁₂-Alkyl, Phenyl, durch Sauerstoff, Schwefel, Imino oder C₁—C₁₁-Alkylimino an den Triazinylrest gebundenes C₁—C₁₂-Alkyl, Phenyl oder einen Rest der Formel (5) sind,

e) Zimtsäurederivate der Formel



(13),

worin

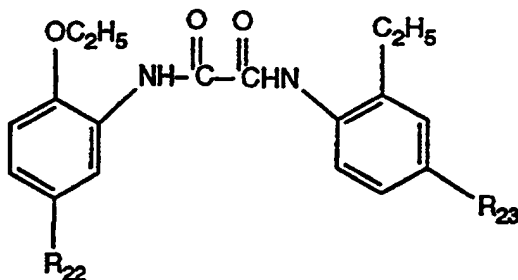
R₂₁ Wasserstoff oder Methoxy,

Y Wasserstoff, Methyl oder Phenyl,

Y₁ und Y₂ voneinander unabhängig Cyan oder CO₂-Alkyl

bedeuten, oder

f) Oxalanilide der Formel

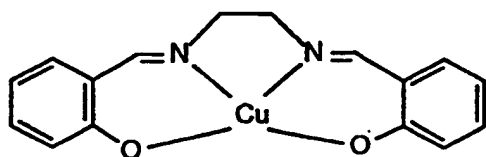


(14),

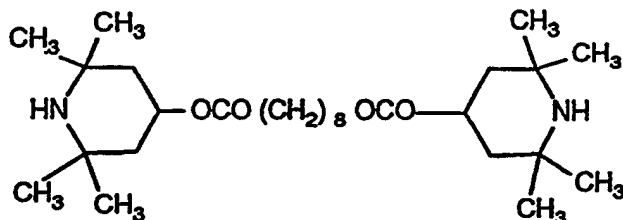
worin

R₂₂ und R₂₃ voneinander unabhängig Wasserstoff oder tert-C₄H₉ bedeuten, verwendet.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß man als Faserstabilisatoren Lichtschutzmittel der Formel



(6), oder



(10)

verwendet.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß man Faserstabilisatoren einsetzt, die frei von Zusätzen, insbesondere frei von Stellmitteln und Dispergiermitteln, sind.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß man die Faserstabilisatoren bei Temperaturen zwischen 90°C und 300°C, vorzugsweise zwischen 90°C und 200°C, insbesondere zwischen 100 und 150°C auf das Material aufbringt.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß man die Faserstabilisatoren bei einem Druck zwischen 73 bar und 400 bar, vorzugsweise zwischen 150 bar und 300 bar, insbesondere zwischen 150 und 250 bar auf das Material aufbringt.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß man das verwendete überkritische CO₂ nach dem Behandlungsprozeß reinigt und erneut verwendet.

11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß man das überkritische CO₂ mittels eines Filters reinigt.

12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß man das überkritische CO₂ durch eine Temperatur- und/oder Druckerniedrigung und/oder Volumenvergrößerung reinigt.

13. Anwendung des Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12 zum Aufbringen von Faserstabilisatoren auf Textilmaterial aus Polyester.

14. Verwendung des Verfahrens gemäß einem der Ansprüche 1 bis 12 zum Aufbringen von Faserstabilisatoren auf Textilmaterial aus Polyamid.

15. Das nach dem Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 14 behandelte Textilmaterial.